

平成 18 年タチウオ日本海・東シナ海系群の資源評価

責任担当水研: 西海区水産研究所（塚本洋一）

参画機関: 日本海区水産研究所、水産総合研究センター開発調査センター、秋田県農林水産技術センター水産振興センター、山形県水産試験場、新潟県水産海洋研究所、富山県水産試験場、石川県水産総合センター、福井県水産試験場、京都府立海洋センター、兵庫県立農林水産総合センター但馬水産技術センター、鳥取県水産試験場、島根県水産技術センター、山口県水産研究センター、福岡県立水産海洋技術センター、佐賀県玄海水産振興センター、長崎県総合水産試験場、熊本県水産研究センター

要 約

本種は過去には以西底びき網により東シナ海の広範な海域で大量に漁獲されていたが、同漁業の衰退と共に漁獲量は急減した。近年では沿岸域で釣りやひき縄による漁業を中心に漁獲されているが、1990 年代以降も漁獲量は減少を続け、現在は低い水準に落ち込んでいる。沖合域の漁獲量の大部分は我が国 200 海里外における韓国・中国の漁業によると推定される。我が国沿岸にも産卵場があるため、沿岸域において漁獲量を抑制して資源を回復させる必要があることから、2003～2005 年の平均漁獲量の 3 割削減した量を ABClimit とし、さらに不確実性を考慮して、やや少ない量を ABCtarget とした。

	2007 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC _{limit}	3,300 トン	$0.7C_{ave3-yr}$	—	—
ABC _{target}	2,600 トン	$0.8 \cdot 0.7C_{ave3-yr}$	—	—

ただし、東シナ海と日本海を含んだ値で、日本周辺 200 海里内の日本および韓国漁船の合計値。

年	資源量	漁獲量（トン）	F 値	漁獲割合
2004	—	5,485 (3,375)	—	—
2005	—	4,391 (3,264)	—	—

漁獲量は我が国の漁獲量と我が国 200 海里内における韓国漁船の漁獲量の和、括弧内は我が国の漁獲量。

水準: 低位 動向: 横ばい

1. まえがき

タチウオ日本海・東シナ海系群は日本、中国、韓国の 3 カ国により主に漁獲されている。我が国ではかつて以西底びき網漁業により大量のタチウオを漁獲しており、我が国のタチウオ総漁獲量の 7～8 割を占めていた。その後以西底びき網漁業の衰退に伴ってその漁獲量は急減し、現在では本漁業による漁獲量はピーク時の 0.1% 以下になっている。かわって近年では各地で大中型まき網、はえ縄、定置網、釣りなどを中心にタチウオ漁業が行われているが、漁獲量は低い水準にある。また、我が国 200 海里内でタチウオを漁獲対象と

した韓国漁船による漁獲量も少なくない。

2. 生態

(1) 分布・回遊

タチウオは、北海道以南の日本各地沿岸域から東シナ海、朝鮮半島西岸および黄・渤海に分布する（図 1）。本種の系群に関する研究は日本および中国で盛んに行われ、細分化されてきたが、現在では日中間の統一の見解として、黄・渤海沿岸で産卵し、冬季に済州島西部で越冬する黄・渤海系群と、バーレンから温州湾沿岸で産卵し、東シナ海中・南部で越冬する東シナ海系群に分けるのが妥当であるとされている（山田 1964; 密ら 1999）。ただし、本種のような生活史を通して大きな回遊をしない魚種で、資源量が急激に減少した種ではサブポピュレーションが形成されやすいので安易な系群分けに対しては注意が必要である。現状では東シナ海、黄・渤海から対馬暖流域に至る個体群を一つの集団とし、日本海・東シナ海系群として取り扱う。

(2) 年齢・成長

長崎県総合水産試験場および西海区水産研究所が保有する長崎県沿岸で 2003～2005 年に採集されたタチウオ 1,426 個体の耳石年輪の計数・計測を行い、年齢および成長を明らかにした（図 2）。タチウオの耳石には春生まれとされる第 1 輪の輪径が大きい W 型と秋生まれとされる第 1 輪の小さい N 型が存在することが知られている（宗清・桑原 1988; 阪本 1975）。本調査においても第 1 輪径は 1.24～3.20mm と広範囲にわたるが、その頻度分布では明瞭に W 型と N 型を区別することはできなかった（図 3）。そこで本調査では過去の研究結果をふまえ（阪本 1975; 鈴木・木村 1980; 宗清・桑原 1988; 呉・多部田 1995）、便宜上輪径 2.2mm 以上を W 型、2.2mm 未満を N 型として取り扱った。本系群の第 1 輪径による発生群のタイプ分けについては、産卵の情報等を加味して今後さらに標本数を増やし検討する必要がある。得られた年齢と肛門前長の関係に von Bertalanffy の成長式を適用した。これらから計算した W 型の成長様式は若狭湾（宗清・桑原 1988）、紀伊水道（阪本 1975）および東シナ海（呉・多部田 1995）のものとはほぼ一致した。

雌・N 型（秋生まれ群）： $L_t=316.9(1-e^{-1.102(t+0.012)})$

雄・N 型（秋生まれ群）： $L_t=275.1(1-e^{-2.057(t+2.698)})$

雌・W 型（春生まれ群）： $L_t=457.8(1-e^{-0.421(t+0.369)})$

雄・W 型（春生まれ群）： $L_t=326.0(1-e^{-1.031(t+0.036)})$

性別	型	年齢				
		1	2	3	4	5
雌	N 型	212	282	305	-	-
	W 型	200	289	347	385	410
雄	N 型	240	270	275	-	-
	W 型	213	286	312	321	325

(3) 成熟・産卵

1 歳魚の 40%前後が成熟し、2 歳魚では 80%以上が成熟する（宗清・桑原 1988; 呉・多部田 1995 ; 密ら 1999）。産卵盛期は春と秋に分かれ、日本海西部海域（若狭湾）では秋生まれが多く（宗清・桑原 1984）、東シナ海および紀伊水道では春生まれが多い（三栖 1959; 阪本 1975; 呉・多部田 1995）。

本調査に用いた長崎県産の標本の月別の雌雄の比率を図 4 に示す。雌雄の比率を平均すると 75% : 25%で、圧倒的に雌が多く漁獲されている。雄は 4~5 月に、雌は 4~7 月に GI が大きく上昇することから、長崎沿岸産のタチウオの産卵盛期は 4~7 月と考えられる（図 5）。

(4) 被捕食関係

肛門前長が 200mm 以下の小型個体は小型甲殻類を捕食することが多く、肛門前長が 200 ~250mm を越える中・大型個体は、カタクチイワシ、トウゴロウイワシ、キビナゴ等の小型魚類を捕食する（鈴木・木村 1980）。

3. 漁業の状況

(1) 漁業の概要

東シナ海の沖合においては以西底びき網および大中型まき網で、日本海の沖合では沖合底びき網漁業によりタチウオが漁獲される。沿岸域では、日本海では定置網や延縄で、長崎県ではひき縄および小型定置網、熊本県ではひき縄およびその他の釣りによる漁業が主体である。韓国では我が国 200 海里内において、主にはえ縄でタチウオを漁獲している。

(2) 漁獲量の推移

本資源は 1960 年代では以西底びき網漁業により大量に漁獲されており、その後、漁獲量は以西底びき網の衰退と共に減少を続け、2005 年は 1980 年代初頭の 20%程度まで落ち込んでいる。東シナ海において以西底びき網漁業が盛んであった頃はタチウオが主要な漁獲物であり、1967、1968 年に 5 万トンを超える漁獲量を記録した。その後以西底びき網漁業の衰退により漁獲量は急減し、2000 年には 96 トンに、2005 年には 14 トンまで減少した（表 1、図 6）。日本海西部海域における 2 そうびき沖合底びき網漁業においても、1960 年代には 2,000 トンを超える漁獲量がみられたが、1970 年代後半から 1,000 トンを切り、2005 年には 98 トンにまで減少した（図 7）。1995 年以降は大中型まき網による漁獲量が以西底びき網の漁獲量を上回り、2005 年には 528 トンの漁獲がみられた（表 1）。しかし、大中型まき網による漁獲量も近年減少しており、その他の漁業による漁獲量も近年低い水準にある（図 8）。2005 年の月別各府県主要港における水揚げ量を表 3 に示した。漁獲は大まかに富山湾から新潟、若狭湾周辺、日本海西部~九州西岸の海域でまとまりをみせている。

韓国の漁獲量も減少を続け、1983 年には 150,000 トン以上あった漁獲量が 1991 年に 100,000 トンを下回り、2005 年には 60,000 トンまで減少した（表 1、図 9）。我が国 200 海里内における韓国船の漁獲量は 1999 年に 855 トンであったのが、2000~2002 年は 3,000 トン前後に急増した。しかし 2003 年以降、漁獲量は減少し、2005 年は 1,127 トンとなっ

ている（表 2）。

4. 資源の状態

（1）資源評価の方法

各種漁業の漁獲量および漁獲努力量等の情報を収集し、経年変動の傾向を検討した。

東シナ海の陸棚縁辺部において着底トロールによる漁獲試験を行い、現存量を求めた（2000～2005 年、5～6 月調査）。

肛門前長と年齢組成の換算表（付表 1）および銘柄と年齢組成の換算表（付表 2）を作成し、1999～2004 年の長崎県沿岸の標本漁協における年齢組成を求めた。

（2）資源量指標値の推移

以西底びき網漁業の資源密度指数の推移を表 4 および図 10 に示す。近年の漁場が大きく変化しているため、東シナ海の 2002 年の操業海域を基準とした海域の CPUE（一網あたりの漁獲量）を併せて求めた。1988 年以降多少の変動はあるものの減少傾向を示し、1995 年から極めて低位に推移した。同様に沖合底びき網の資源密度指数の推移を表 5 および図 11 に示した。沖合底びき網の資源密度指数は以西底びき網漁業に比べて変動が大きいですが、2002～2005 年の資源密度指数は低い水準にあった。

沿岸漁業による漁獲量の推移を、熊本県のその他の釣り漁業における 1 経営体に対する漁獲量、および長崎県のひき縄漁業の操業日数に対する漁獲量を指標として求めた（表 6、図 12）。熊本県の CPUE は年々減少傾向にあり、2004 年は 2003 年同様に低位であった。一方長崎県の CPUE は熊本県のような減少傾向は見られないが大きく変動しながら推移しており、2002 年に大きく減少したが 2003 年には増加、2004 年も同水準であった（2005 年未分析）。

着底トロール調査結果による、漁獲効率を 1 とした場合の現存量計算値を 1998～1999 年に行われた同様の調査（日本周辺陸棚資源緊急調査）の結果と共に示した（表 7）。2003 年以降の現存量推定値は 400～600 トンと低水準で推移している。

（3）漁獲物の年齢構成の推移

以西底びき網漁業の銘柄組成では 1990 年代になってから小型銘柄（肛門前長 27～30cm）が急速に減少し、代わって芝銘柄（肛門前長 27cm 未満）が急増した。特に 1998 年は全体の 95%が芝銘柄であった。また 2000 年頃から中型～大型銘柄が増加している（図 13）。同様に東シナ海産（一部南シナ海を含む）タチウオを対象とした中国側の報告では、1960 年代初頭には漁獲物の平均肛門前長が 260mm を越えていたが、年を追う毎に漁獲物の小型化が進行し、1990 年代後半には 220mm 以下となった（徐他、2003a）。

（4）資源の水準・動向

本資源は我が国の漁獲に比べ、中国や韓国による漁獲が圧倒的に多い。我が国による漁獲が最高でも 10 万トン未満であったのに対して、FAO による統計では中国のタチウオの漁獲（南シナ海を含む）は 1960～1990 年頃には 40 万トン前後を推移した後、1990 年代に急増し 2000 年代には 120 万トンを超えている（図 14）。一方、韓国では 1980 年代初頭の

15 万トンを超えてピークに達しているが、1980 年代は 10 万トン以上、1990 年以降でも 6 万トン以上の水準の漁獲があった。本資源の水準や動向を見るためには他国、特に中国が漁業を行っている水域に分布するタチウオの資源状況を正確に把握する必要があるが、詳細な統計情報の欠如などにより、現時点では正確な判断は不可能である。特に 1990 年代以降の漁獲量の急増が、資源の増大によるのか、漁獲圧の増大によるのかは判別できない。但し、徐他（2003a,b）によれば、中国が漁獲している東シナ海産タチウオの体長が経年的に小型化していることや、夏季に行った禁漁措置によりタチウオの漁獲が速やかに回復したことが報告されており、本資源に過度の漁獲圧がかかっている状態であることが推定できる。また、韓国海域では、Park ら（2001）によれば 1970～1990 年代にかけてタチウオ資源に高い漁獲圧がかかっており、資源が減少している状態であると報告されている。我が国においても、漁獲量と CPUE が共に 1980 年代から減少しており、漁獲物の体長も小型化していることにより同様に高い漁獲圧により資源水準が減少していると判断できる。よって、我が国周辺のタチウオの資源水準は低位であると判断した。また、2001 年に比べ 2005 年の漁獲量・CPUE は低くなっているが、2002 年以降はほぼ一定であることから、動向は横ばいと判断した。

5. 資源管理の方策

本資源を最も多く漁獲している中国では、夏季の禁漁や TAC の採用などにより、一層の漁獲強度低減の必要性が提唱されている（徐他、2003b）。本資源を適正に維持するためには、我が国単独での努力より、むしろ中国や韓国 200 海里内の資源を適正に管理する必要がある。しかしながら、相対的な資源量は少ないが、我が国周辺海域に来遊した資源や、再生産を行う資源を有効に利用するために、現在の漁獲圧を減らすことが必要である。現在我が国周辺海域での漁獲は、1980 年当初の 15 万トン超から急減して、6 万トン台まで落ち込んでおり、その最も大きな要因としては過度の漁獲圧が考えられる。従って、漁獲量を現在より下げることにより我が国周辺海域に来遊した資源を適切に管理すること、沿岸域の親魚量の増大を図ることを目標とする。

6. 2007 年 ABC の算定

(1) 資源評価のまとめ

我が国周辺の漁獲量は過度の漁獲圧のために減少を続け、現在では資源の水準も非常に低位にあると考えられる。よって、漁獲圧を削減することにより、我が国周辺海域に来遊した資源の管理および我が国周辺海域で再生産を行う産卵親魚の増大を図る必要がある。

(2) ABC の算定

漁獲統計は存在するが、本資源全体の資源量は推定できない。我が国周辺に分布するタチウオ資源の指標値として、沖合域および沿岸域での CPUE を利用することにより ABC 算定ルール 2-1) を適用する。

ABC 算定ルール 2-1) より

$$ABC_{\text{limit}} = Ct \times \gamma$$

$$ABC_{\text{target}} = ABC_{\text{limit}} \times \alpha$$

から、ABC を算定する。Ct は 2003～2005 年の我が国漁業および我が国 200 海里内で操業する外国船の漁獲量の和の平均とする (4,732 トン)。γ の決定には 1995 年以降の日本の漁獲量、韓国の漁獲量、以西底びき網漁業の近年操業域の CPUE、沖合底びき網漁業の資源密度指数、熊本県および長崎県の沿岸域の CPUE の相乗平均の動向を用いた (図 15)。1995 年から 2004 年のこの値は毎年 5% 程減少している。従って、2007 年まで同様の減少が続くと仮定すれば、2007 年は 2005 年の 90% 程度の漁獲量になることが予想される。この $0.9 \times C_{2005}$ は予想漁獲量的な数値であるので、漁獲圧を減らして資源量の回復を図るために、さらに 0.8 倍する。以上のような過程から γ を 0.7 とする。α は標準値の 0.8 を用いる。これらから ABC は下表のように算定される。

	2007 年 ABC	資源管理基準	F 値	漁獲割合
ABC _{limit}	3,300 トン	$0.7C_{ave3-yr}$	—	—
ABC _{target}	2,600 トン	$0.8 \cdot 0.7C_{ave3-yr}$	—	—

(3) ABC の再評価

評価対象年 (当初・再評価)	管理基準	資源量	ABC _{limit} (百トン)	ABC _{target} (百トン)	漁獲量	管理目標
2005 年(当初)	$0.7C_{2003}$	—	30	24	—	親魚量の増加
2005 年 (2005 年再評価)	$0.7C_{2003}$	—	30	24	—	親魚量の増加
2005 年 (2006 年再評価)	$0.7C_{ave3-yr}$	—	43	34	44	親魚量の増加
2006 年(当初)	$0.7C_{2004}$	—	38	30	—	親魚量の増加
2006 年(再評価)	$0.7C_{ave3-yr}$	—	35	28	—	親魚量の増加

7. ABC 以外の管理方策への提言

本資源に対する強い漁獲圧の大部分は我が国 200 海里外における外国の漁業によるものであり、資源を回復させるためには我が国漁業の漁獲量を制限するのみならず、関係各国間との連携により東シナ海全域の本資源への漁獲圧を下げる必要がある。

我が国 200 海里内では、我が国の漁業による漁獲を管理すると共に、外国漁船の操業による漁獲量も適切に管理し、さらに生態学的知見を深め、我が国水域内での産卵親魚量を増加させる必要がある。一方、若狭湾以北の日本海域のタチウオ漁獲量が本系群全体に占める割合は非常に低いが、現状のように資源水準が低い場合は ABC による総量的な管理より、むしろ当該海域において再生産を行う資源を独自に保護する必要がある。

8. 引用文献

- 呉永平・多部田修(1995)東シナ海産タチウオ *Trichiurus japonicus* の生物学特性に関する研究.東海・黄海底魚資源管理調査委託事業報告書,28-77.
- 阪本俊雄(1975)紀伊水道産タチウオの年齢と成長.日水誌,42(1),1-11.
- 鈴木清・木村清志(1980)熊野灘におけるタチウオの資源生物学的研究.三重大水産研報,7,173-192.

- 三栖寛(1959)東海・黄海産タチウオ資源の研究 第二報 成熟と産卵について.西水研報,16,22-33.
- 密崇道・山田梅芳・ユ連福・堀川博史・時村宗春(1999)タチウオ.堀川博史・鄭元甲・孟田湘(編), 503pp. 東シナ海・黄海産重要水産生物・生物特性. 西海区水産研究所.
- Park, C. S., D. W. Lee and C. I. Zhang (2001) Population characteristics and biomass estimation of hairtail, *Trichiurus lepturus* Linnaeus in Korean waters. Bull. Natl. Fish. Res. Dev. Inst. Korea, 59, 1-8.
- 宗清正廣・桑原昭彦(1984)若狭湾西部におけるタチウオの産卵期と性比.日水誌,50,1279-1284.
- 宗清正廣・桑原昭彦(1988)若狭湾西部におけるタチウオの成熟と産卵.日水誌,54,1315-1320.
- 徐漢祥・劉子藩・周永東(2003a)東シナ海のタチウオの産卵と加入特性の変動. 浙江海洋学院学報 35-41 (和訳版)
- 徐漢祥・劉子藩・周永東(2003b)東シナ海区タチウオの漁獲割当の初歩的研究. 浙江海洋学院学報 1-6. (和訳版)
- 山田梅芳(1964)東シナ海・黄海におけるタチウオの体長別魚群の分布・回遊について.西水研報,32,137-157.

表 1 タチウオ東シナ海・日本海系群の漁獲量（トン）

年	以西底びき網	大中型まき網	その他	日本計	韓国
1981	11,400		4,534	15,934	147,677
1982	11,466		3,809	15,275	121,960
1983	10,012		4,423	14,435	152,633
1984	9,419		4,159	13,578	145,413
1985	9,166		3,389	12,555	127,606
1986	8,171		3,088	11,259	107,561
1987	8,749		3,273	12,022	113,426
1988	7,364		4,012	11,376	104,304
1989	4,726		4,463	9,189	102,399
1990	4,281		4,209	8,490	103,970
1991	5,057		4,708	9,765	95,662
1992	2,868	1,304	6,013	10,185	87,316
1993	1,822	2,401	5,421	9,644	58,035
1994	2,171	1,177	4,622	7,970	101,052
1995	1,534	2,594	3,093	7,221	94,596
1996	740	2,269	4,180	7,189	74,461
1997	414	1,197	3,478	5,089	67,170
1998	487	1,598	3,169	5,254	74,851
1999	227	1,111	2,983	4,321	64,434
2000	96	1,835	3,547	5,478	81,050
2001	89	1,430	3,716	5,235	79,898
2002	33	434	1,742	2,199	60,172
2003	20	270	2,056	2,346	62,861
2004	39	700	2,636	3,375	66,291
2005	14	528	2,722	3,264	60,086

表 2 我が国 200 海里内における韓国漁船の漁獲量および漁獲努力

年	全体	はえ縄			
	漁獲量（トン）	漁獲量（トン）	操業隻数	操業日数	操業回数
1999	855	828	173	5,600	5,604
2000	2,908	2,691	123	14,090	14,020
2001	3,373	3,293	279	20,326	20,169
2002	3,111	3,018	315	21,063	20,892
2003	1,975	1,941	270	18,464	17,468
2004	2,110	2,075	238	19,064	17,482
2005	1,127	1,125	213	30,391	17,482

表3 各府県におけるタチウオの2005年月別の水揚げ量(トン)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
秋田	0.000	0.008	0.001	0.000	0.004	0.009	0.000	0.000	0.093	1.031	0.511	0.000	1.66
山形	0.013	0.010	0.006	0.007	0.001	0.098	0.009	0.054	0.478	1.577	1.566	0.801	4.62
新潟	1.170	0.403	0.060	0.057	0.083	3.144	6.089	4.520	2.309	3.024	0.524	0.129	21.51
富山	0.733	0.464	1.498	0.300	0.416	12.350	10.342	23.204	16.055	33.350	2.500	4.510	105.72
石川	0.498	0.299	0.583	0.832	1.847	17.195	18.569	8.892	0.863	0.778	0.949	3.321	54.63
福井	0.207	0.604	0.183	0.190	0.498	1.991	4.276	2.364	0.929	0.159	0.124	0.085	11.61
京都	3.641	1.821	0.500	0.354	2.437	4.506	4.978	9.602	6.541	2.359	3.052	1.470	41.26
鳥取	0.262	0.339	0.511	0.501	0.069	0.003	0.041	0.098	0.012	0.036	0.090	0.008	1.97
島根	3.830	8.634	4.849	3.827	1.019	0.071	0.046	0.021	0.008	0.042	0.712	0.704	23.76
山口	20.650	18.159	2.032	0.772	0.389	0.257	0.358	0.301	0.631	0.405	0.257	0.084	44.30
福岡	1.267	0.398	0.038	0.044	0.223	0.671	2.032	5.461	8.093	14.134	7.362	12.276	52.00
佐賀	1.538	0.159	0.017	0.003	0.029	0.020	0.078	0.458	0.622	0.432	0.503	0.144	4.00
長崎	0.000	0.000	0.000	9.270	0.060	2.112	3.902	2.960	1.801	5.194	3.246	0.073	28.62
熊本	32.618	39.401	51.759	71.374	24.361	15.224	28.085	129.618	54.837	43.726	43.252	25.143	559.40

主要港および漁協の水揚げ量調査による。

表4 以西底びき網漁業によるタチウオの資源密度指数、網数およびCPUE

年	全操業海域		近年の操業海域		
	資源密度	網数	漁獲量(トン)	網数	CPUE (kg/網)
1981	43.95	370,985	3,887	127,283	30.54
1982	44.14	368,631	3,697	116,530	31.72
1983	38.82	353,769	4,892	131,667	37.15
1984	34.27	339,199	3,712	139,636	26.59
1985	39.04	322,329	3,813	130,329	29.26
1986	37.20	304,558	3,968	124,161	31.96
1987	41.79	300,760	4,100	128,706	31.86
1988	32.06	295,530	3,950	131,411	30.06
1989	24.04	269,299	2,543	129,880	19.58
1990	26.81	216,866	2,417	117,082	20.64
1991	34.82	187,837	3,373	103,818	32.49
1992	24.33	162,674	1,990	91,028	21.86
1993	20.92	117,520	1,492	79,663	18.72
1994	24.70	97,108	1,727	74,324	23.23
1995	16.30	86,020	1,375	71,485	19.23
1996	11.92	60,735	695	56,618	12.27
1997	8.50	46,347	391	44,870	8.72
1998	12.79	39,796	446	38,166	11.7
1999	6.91	36,792	211	35,283	5.97
2000	7.55	15,850	99	15,598	6.35
2001	5.98	14,456	88	14,296	6.18
2002	3.86	14,088	33	14,088	2.35
2003	1.68	14,411	21	14,338	1.45
2004	2.90	11,466	39	11,466	3.42
2005	2.12	10,110	14	10,110	1.37

ただし近年の操業海域とは2002年のこと。

表 5 沖合底びき網漁業の資源密度指数

年	資源密度指数	操業網数
1981	8.46	79,655
1982	6.36	82,375
1983	8.47	82,573
1984	7.63	82,879
1985	6.16	77,641
1986	6.58	74,305
1987	3.86	71,539
1988	5.48	72,456
1989	8.09	69,707
1990	6.24	66,142
1991	5.95	61,517
1992	4.60	55,875
1993	7.58	51,634
1994	4.91	44,834
1995	7.53	40,486
1996	5.78	39,436
1997	5.62	38,540
1998	4.54	35,376
1999	4.38	32,940
2000	8.35	33,411
2001	7.45	33,949
2002	3.30	33,211
2003	3.89	25,878
2004	2.90	30,924
2005	4.46	29,556

表 6 沿岸域におけるタチウオの CPUE の推移

年	熊本県(その他の釣り)			長崎県(ひき縄)		
	漁獲量	経営体数	CPUE	漁獲量	操業日数	CPUE
1990	881	1,716	513.40			
1991	933	1,591	586.42			
1992	1,070	1,520	703.95			
1993	1,014	1,713	591.94			
1994	632	1,562	404.61			
1995	409	1,502	272.30	237	94,308	2.51
1996	581	1,502	386.82	466	82,582	5.64
1997	525	1,408	372.87	299	97,265	3.07
1998	363	1,365	265.93	321	93,565	3.43
1999	235	1,247	188.45	468	162,885	2.87
2000	136	1,109	122.63	1,030	191,647	5.37
2001	111	1,152	96.35	1,684	189,491	8.89
2002	69	1,170	58.97	382	158,678	2.41
2003	72	1,143	62.99	807	160,062	5.04
2004	46	1,285	35.80	789	144,197	5.47

ただし漁獲量はトン、熊本県の CPUE は kg/経営体、長崎県の CPUE は kg/日数

表 7 着底トロール調査によるタチウオの現存量計算値

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
推定値	918	869	1,496	4,609	955	593	394	488	539
95%信頼区間	309	291	458	3,362	498	380	174	218	283
面積	150,481	150,481	137,625	137,625	137,625	137,625	137,625	137,625	137,625

単位：推定値および信頼区間はトン、面積は平方キロメートルである。

すべての調査回で曳網速度 3 ノットの 30 分曳網（着底後）。1998・1999 年は第 1・第 2 長運丸（自船網使用：コッドエンドの目合いは 66mm）、2000～2006 年は熊本丸（SSR 型網使用：コッドエンドの目合いは 66mm、内カバーネット 18mm、外カバーネット 10mm）。



図 1 タチウオの分布図

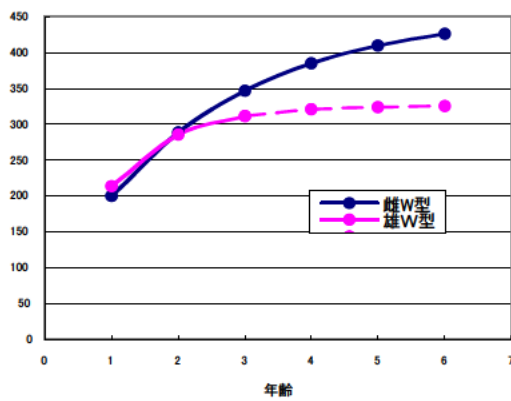


図2 タチウオの成長様式

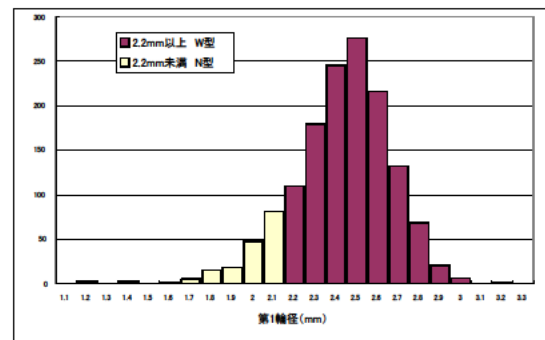


図3 タチウオ耳石の第1輪径の頻度分布。黄色：2.2mm未満（N型）赤：2.2mm以上（W型）

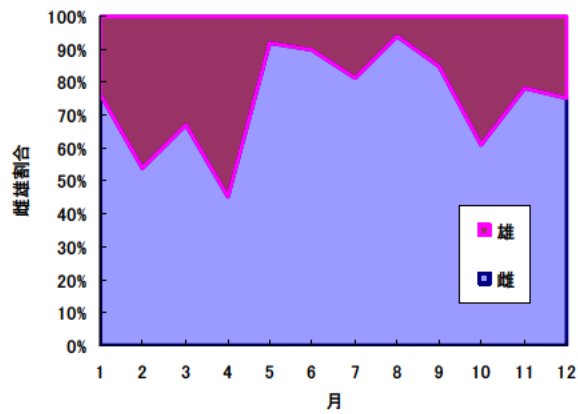


図4 解析に用いたサンプルの月別の雌雄の割合

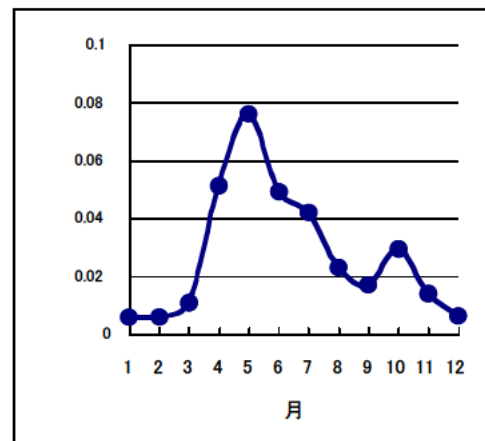
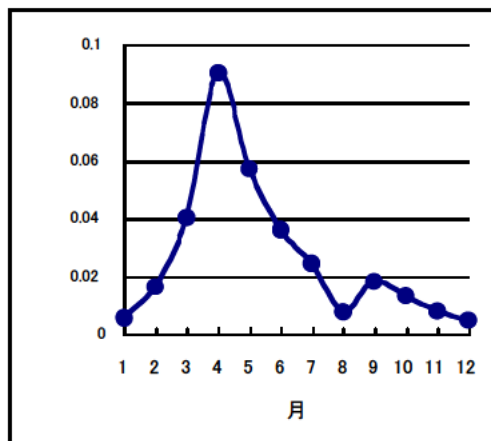


図5 長崎産タチウオの月別生殖腺熟度指数 (GI)。左図：雄 右図：雌 サンプルは2002年11月～2005年3月のものを用いた。 $GI = GW/AL^3 \times 10^5$ より求めた。

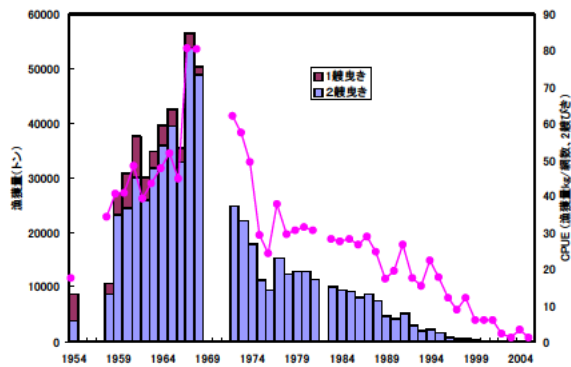


図 6 以西底びき網漁業の漁獲量(棒)と CPUE (折れ線)

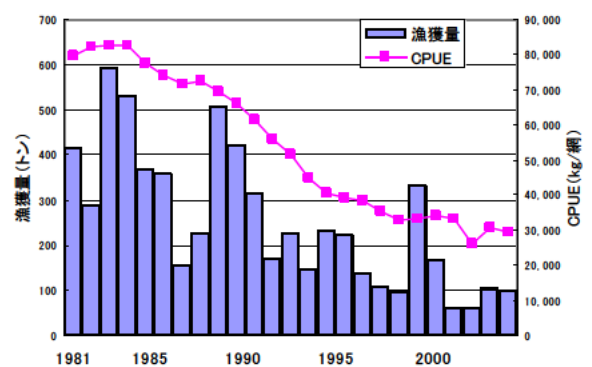


図 7 沖合底びき網漁業の漁獲量 (棒) と CPUE (折れ線)

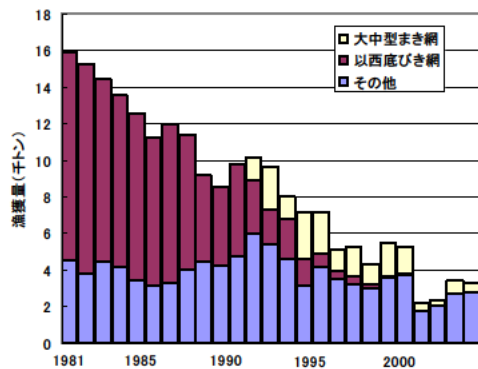


図 8 漁業種別漁獲量

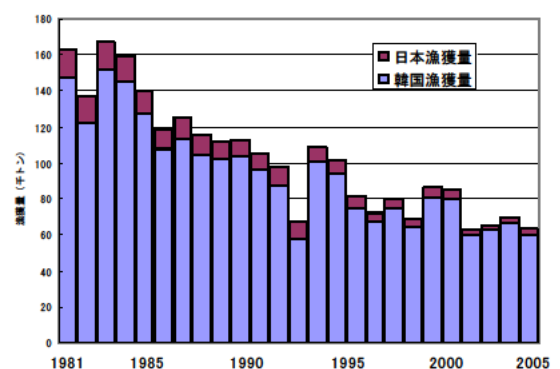


図 9 日本・韓国の漁獲量の推移

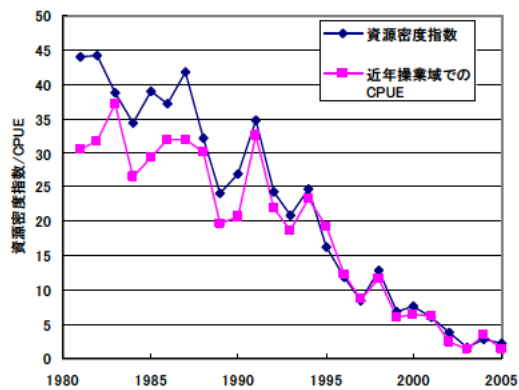


図 10 以西底びき網漁業の資源密度指数と近年操業海域の CPUE

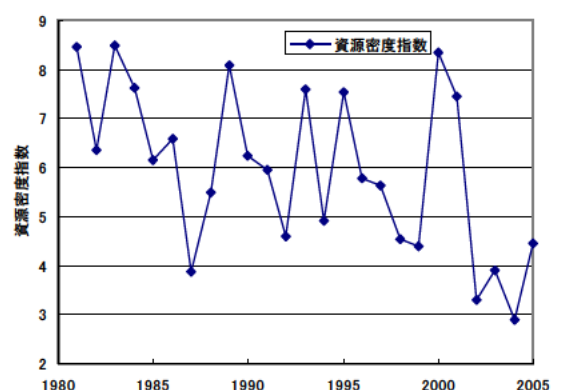


図 11 沖合底びき網漁業の資源密度指数

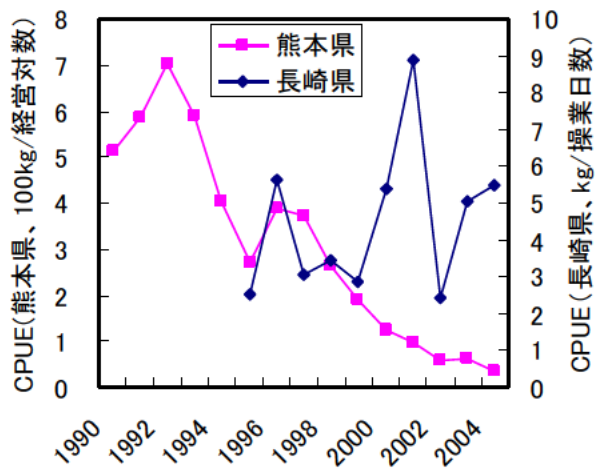


図 12 長崎県および熊本県のタチウオ沿岸漁業の CPUE

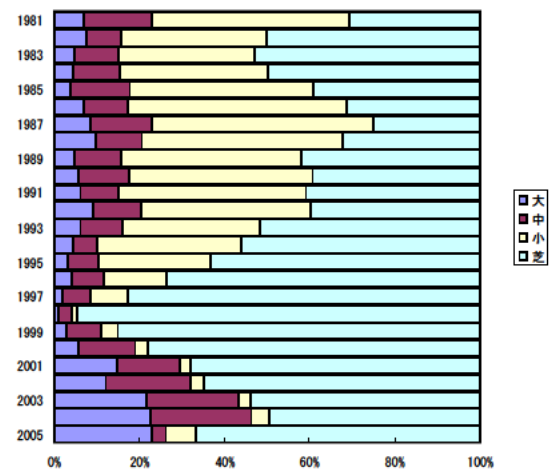


図 13 以西底びき網漁業の銘柄別漁獲量の割合
(大: 35cm 以上、中: 30~35cm、小: 27~30cm、
芝は最小)

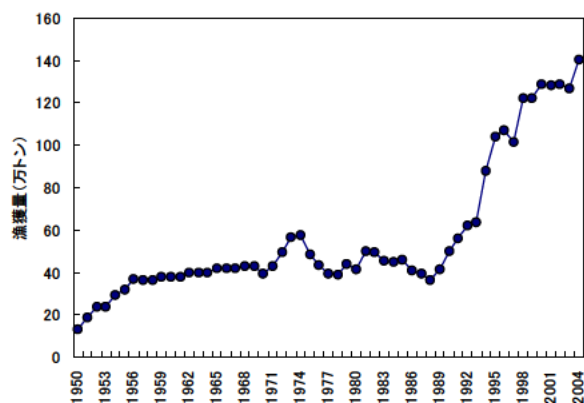


図 14 中国によるタチウオ漁獲量(東シナ海、南シナ海、黄海、渤海の合計、但し 1990 年代以降の漁獲量を実数値として取り扱うのは問題である)

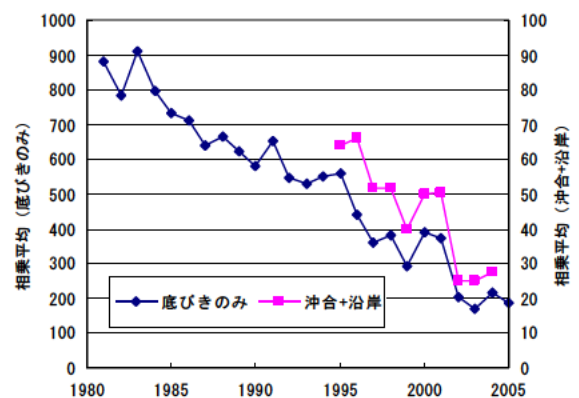


図 15 資源量指数値の変化

付表 1 肛門前長-年齢換算表

5～7月

サイズ	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳
200	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
210	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
220	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
240	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
250	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
260	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
270	0.42	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00
280	0.11	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00
290	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
300	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
310	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
320	0.00	0.75	0.25	0.00	0.00	0.00
330	0.00	0.80	0.20	0.00	0.00	0.00
340	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
350	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
360	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
370	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
380	-	-	-	-	-	-
390	-	-	-	-	-	-
400	-	-	-	-	-	-
410	-	-	-	-	-	-
420	-	-	-	-	-	-
430	-	-	-	-	-	-

11～1月

サイズ	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳
200	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
210	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
220	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230	0.94	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
240	0.94	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
250	0.91	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00
260	0.79	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00
270	0.62	0.37	0.01	0.00	0.00	0.00
280	0.21	0.77	0.03	0.00	0.00	0.00
290	0.08	0.88	0.05	0.00	0.00	0.00
300	0.00	0.89	0.11	0.00	0.00	0.00
310	0.07	0.79	0.10	0.03	0.00	0.00
320	0.00	0.84	0.13	0.03	0.00	0.00
330	0.00	0.90	0.10	0.00	0.00	0.00
340	0.00	0.57	0.43	0.00	0.00	0.00
350	0.00	0.48	0.48	0.05	0.00	0.00
360	0.00	0.55	0.36	0.09	0.00	0.00
370	0.00	0.43	0.57	0.00	0.00	0.00
380	0.00	0.11	0.67	0.22	0.00	0.00
390	0.00	0.00	0.75	0.25	0.00	0.00
400	0.00	0.00	0.40	0.60	0.00	0.00
410	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00
420	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00
430	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.25

8～10月

サイズ	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳
200	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
210	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
220	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
240	0.90	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
250	0.88	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
260	0.89	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
270	0.43	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00
280	0.19	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00
290	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
300	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
310	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
320	0.00	0.91	0.09	0.00	0.00	0.00
330	0.00	0.83	0.17	0.00	0.00	0.00
340	0.00	0.67	0.33	0.00	0.00	0.00
350	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
360	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00
370	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
380	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
390	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
400	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
410	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
420	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
430	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00

2～4月

サイズ	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳
200	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
210	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
220	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
240	0.73	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00
250	0.88	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00
260	0.73	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00
270	0.37	0.60	0.03	0.00	0.00	0.00
280	0.14	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00
290	0.13	0.88	0.00	0.00	0.00	0.00
300	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
310	0.21	0.79	0.00	0.00	0.00	0.00
320	0.20	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00
330	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
340	0.00	0.70	0.30	0.00	0.00	0.00
350	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
360	0.00	0.40	0.40	0.20	0.00	0.00
370	0.00	0.40	0.60	0.00	0.00	0.00
380	0.00	0.00	0.33	0.67	0.00	0.00
390	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	0.00
400	0.00	0.00	0.67	0.33	0.00	0.00
410	0.00	0.00	0.25	0.75	0.00	0.00
420	0.00	0.00	0.00	0.33	0.33	0.33
430	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00

赤字は前後からの推定値。生月は5月とした。

付表 2 銘柄（入り数）-年齢組成換算表

5～7月

	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	平均体重	N
25-24入	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	207.0	2
23-21入	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	226.3	1
20-19入	0.95	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	260.4	1
18-17入	0.64	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	308.5	1
16-15入	0.19	0.79	0.02	0.00	0.00	0.00	332.5	3
14-13入	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	382.0	1
12-11入	0.00	0.68	0.32	0.00	0.00	0.00	445.7	2
10-9入	0.00	0.79	0.21	0.00	0.00	0.00	539.3	2
8-7入	-	-	-	-	-	-	-	-
6-5入	-	-	-	-	-	-	-	-
4-3入	-	-	-	-	-	-	-	-

8～10月

	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	平均体重	N
25-24入	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	201.0	1
23-21入	0.73	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	216.3	0
20-19入	0.46	0.41	0.13	0.00	0.00	0.00	290.2	4
18-17入	0.21	0.79	0.00	0.00	0.00	0.00	294.7	1
16-15入	0.35	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	344.5	2
14-13入	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	390.8	2
12-11入	0.03	0.83	0.11	0.03	0.00	0.00	474.3	1
10-9入	0.03	0.79	0.08	0.10	0.00	0.00	543.8	1
8-7入	-	-	-	-	-	-	-	-
6-5入	-	-	-	-	-	-	-	-
4-3入	-	-	-	-	-	-	-	-

11～1月

	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	平均体重	N
25-24入	0.91	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	212.6	4
23-21入	0.83	0.15	0.02	0.00	0.00	0.00	234.2	3
20-19入	0.62	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	269.7	2
18-17入	0.43	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	294.1	5
16-15入	0.31	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	323.7	6
14-13入	0.18	0.64	0.17	0.01	0.00	0.00	373.5	8
12-11入	0.04	0.78	0.18	0.00	0.00	0.00	460.1	5
10-9入	0.00	0.66	0.29	0.05	0.00	0.00	538.1	5
8-7入	0.00	0.63	0.30	0.07	0.00	0.00	706.0	6
6-5入	0.00	0.08	0.35	0.42	0.11	0.04	973.9	5
4-3入	0.00	0.00	0.75	0.25	0.00	0.00	1286.0	2

2～4月

	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	平均体重	N
25-24入	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	200.0	1
23-21入	0.72	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	220.0	0
20-19入	0.54	0.44	0.02	0.00	0.00	0.00	264.4	2
18-17入	0.46	0.52	0.02	0.00	0.00	0.00	290.0	3
16-15入	0.69	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	292.5	2
14-13入	0.23	0.77	0.00	0.00	0.00	0.00	379.6	1
12-11入	0.04	0.92	0.04	0.00	0.00	0.00	447.2	3
10-9入	0.03	0.75	0.22	0.00	0.00	0.00	522.0	1
8-7入	0.06	0.56	0.25	0.13	0.00	0.00	657.8	1
6-5入	0.00	0.18	0.46	0.36	0.00	0.00	945.7	4
4-3入	0.00	0.00	0.00	0.33	0.33	0.34	1685.0	1

赤字は前後からの推定値。Nはサンプル数。

付表 3 長崎県（長崎魚市）に水揚げされたタチウオの入回数別箱数（西海水研資料）ただし、調査員がサンプリングした日の値。

	2003年					2004年						
入数	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
-8	2	3	5	5	8	18	23	3	2	1	5	7
9	0	0	0	4	3	6	5	3	1	0	0	4
10	2	2	6	25	24	0	15	5	6	2	7	1
11	3	0	6	6	12	2	8	0	4	1	8	4
12	0	3	10	7	10	3	10	1	0	3	1	6
13	0	0	9	7	9	1	17	0	4	0	10	0
14	9	2	4	8	16	5	18	0	5	1	6	4
15	15	4	0	39	5	10	16	6	9	2	3	0
16	0	2	7	24	18	24	10	0	7	4	4	3
17	7	2	0	2	0	1	7	0	3	0	2	0
18	12	11	14	0	0	3	14	0	5	0	5	4
19	6	5	6	10	4	8	4	3	9	3	1	3
20	8	6	0	18	15	24	21	2	19	2	3	1
21	0	1	2	0	2	1	7	5	1	0	0	0
22	0	0	0	5	2	5	7	10	3	5	9	0
23	18	0	17	8	8	8	3	6	3	0	1	8
24	3	0	0	16	62	1	6	0	4	1	6	12
25	18	0	25	24	85	43	28	0	5	3	27	15
26	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

	2004年					2005年						
入数	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
-8	-	-	6	21	55	55	309	81	-	2	4	2
9	-	-	14	9	46	9	67	25	-	3	8	3
10	-	-	30	13	54	9	54	18	-	8	13	6
11	-	-	38	9	65	18	61	21	-	12	14	13
12	-	-	37	1	67	7	45	12	-	22	5	15
13	-	-	33	2	62	3	48	21	-	16	10	18
14	-	-	28	10	82	7	38	20	-	17	13	26
15	-	-	49	3	82	8	37	7	-	43	20	33
16	-	-	40	7	58	4	45	13	-	46	19	19
17	-	-	41	6	50	4	52	5	-	22	10	30
18	-	-	37	15	63	5	59	6	-	22	11	21
19	-	-	41	8	32	12	57	7	-	20	11	19
20	-	-	44	3	27	8	45	0	-	6	7	5
21	-	-	45	7	34	0	0	0	-	2	10	15
22	-	-	67	8	54	0	0	0	-	6	9	4
23	-	-	43	12	36	0	0	0	-	4	18	6
24	-	-	15	4	12	0	0	0	-	2	11	16
25	-	-	23	12	40	0	0	0	-	2	27	0
26	-	-	0	2	0	0	0	0	-	0	0	0
27	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
28	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
29	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
30	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0